

УДК 622.232.8.004.14:658.3.012.12

Шевченко В.Г., ІГТМ НАН України

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИЗНАЧЕННЯ ГОТОВНОСТІ ГІРНИКА І ЛАНКИ ТРУДОВОГО КОЛЕКТИВУ ДО ВИСОКОПРОДУКТИВНОЇ ТА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ

Впровадження нової техніки і технології залишається найбільш важливим питанням підвищення ефективності роботи шахт. Однак також актуальною є проблема підготовки кадрів, здатних ефективно керувати сучасними гірничими машинами і комплексами. Питання підготовки, професійного відбору гірників для керування новою технікою в даний час постає найбільше гостро. Для молоді, незважаючи на прийняття закону «Про престижність шахтарської праці» [1], гірничі професії як і раніше залишаються мало привабливими. В даний час мається широка нормативна і законодавча база для здійснення підготовки і кадрового відбору [2-7]. Питання застосування систем, що дозволяють правильно підібрати кадри є актуальним як в Україні так і за кордоном [8-11]. Нами пропонується комплекс методів по удосконалюванню такої системи на етапі підбору кадрів, у першу чергу для керування сучасними очисними комплексами. Розроблені методичні рекомендації призначені для визначення готовності гірника і ланки трудового колективу до високопродуктивної і безпечної роботи. В основу рекомендацій покладені результати досліджень з комплексної оцінки параметрів гірників та оптимізації режимів очисної виїмки тонких пологих пластів високонавантаженими лавами з урахуванням людського фактору [12-15]. Область застосування рекомендацій – вугільні шахти, що здійснюють підземний видобуток вугілля; рекомендації доцільно застосовувати на етапах підбору кадрів, професійного добору гірників для керування новою технікою, вирішення питань підготовки, перестановки кадрів для підвищення продуктивності праці шахтарів та зниження рівня аварійності і травматизму на вугільних шахтах.

Дослідження проводяться у відповідності з розробленими програмою і методикою досліджень біомеханічних та психофізичних параметрів робітників вугільної шахти та алгоритмами дослідження характеристик гірників і оперативного аналізу показників їх індивідуальної і колективної праці. Рекомендації також включають розрахунок економічної ефективності їх впровадження та відомості про вимоги до професій та основні методики комп'ютерного психофізичного тестування гірників.

У відповідності з методичними положеннями дослідження включають:

- кількісну оцінку впливу на продуктивність комплексно-механізованих очисних вибоїв параметрів, що характеризують готовність гірників до виконання технологічних операцій і здатність гірників відновлювати сили;

- розрахунок і інтегральну оцінку взаємного впливу гірничотехнічних, технологічних, гірничо-геологічних параметрів процесу виїмки вугілля і біомеханічних та психофізичних характеристик гірників;

- моделювання показників надійності системи керування процесом видобутку вугілля з урахуванням взаємодії основних елементів-ланок підсистем системи керування процесом видобутку вугілля та проведення комплексної оцінки показників надійності і якості керування процесом видобутку вугілля, як складної технологічної системи;

- оцінку надійності системи «ланка гірників – очисний комплекс» перед початком відпрацьовування лави і безпосередньо в процесі видобутку вугілля, при обліку невеликого числа нечітких параметрів, заданих діапазонами їх зміни в умовах конкретної лави, та розрахунок параметрів нечіткого регулювання ланки гірників.

Рекомендації та заходи з їх впровадження полягають у наступному.

На базі досліджень біомеханічних характеристик та встановлених закономірностей зміни енерговитрат гірників від швидкості подачі, ширини захвата комбайна, потужності, кута залягання пласта, схеми вентиляції:

- рекомендовано використовувати прилад для контролю фізичного стану гірників - пульсотохограф з вибухонебезпечними елементами живлення. При перевищенні зони припустимих навантажень гірникам рекомендовано робити перерву на відпочинок до моменту зниження частоти пульсу (енерговитрат) до режиму припустимих навантажень;

- рекомендовано при перевищенні зони припустимих навантажень машиніста комбайна процес керування комбайном з пульта покласти на помічника машиніста, при цьому машиніст у повному обсязі виконує функції помічника. При відновленні режиму припустимих навантажень машиніст продовжує виконувати свої функції;

- машиністам рекомендовано забезпечити стабільність швидкості подачі виїмкового комбайна для зниження енерговитрат у процесі виїмки.

На базі комплексної оцінки технологічних, гірничо-геологічних, технічних параметрів та психофізичних параметрів гірників та виявленого їх домінуючого впливу на надійність, продуктивність видобутку та якість вугілля рекомендовано:

- відділу оплати праці і заробітної плати за узгодженням з начальниками змін врахувати результати моделювання впливу готовності гірників до виконання технологічних операцій на продуктивність вибою та якість вугілля (величину прісічек бічних порід) при нарахуванні щомісячних премій гірникам за результатами роботи виїмкової дільниці;

- рекомендовано при комплектації ланки гірників враховувати результати комплексної оцінки технологічних, гірничо-геологічних, технічних параметрів та психофізичних параметрів гірників та виявленого їх домінуючого впливу на надійність, продуктивність видобутку та якість вугілля. Так, наприклад, на одній із шахт галузі для ланки гірників очисного вибою виявлений домінуючий

негативний вплив готовності до виконання технологічних операцій машиніста механізованого кріплення та гірників, зайнятих на пересуванні забійного конвеєра та оформленні ніш. Надано рекомендації щодо проходження комплексного тестування (проведені тести на сенсомоторну реакцію, апаратний теплінг-тест, тест відмірювання часу, концентрації, обсягу уваги). Дано рекомендації з поліпшення професійних і особистісних якостей: машиністу механізованого кріплення дані рекомендації із систематичних тренувань, спрямованих на поліпшення обсягу уваги; гірникам, зайнятим на пересувці конвеєра та на кінцевих операціях, рекомендовано пройти перепідготовку по підвищенню рівня кваліфікації. Надалі на шахті систематично виявлялись фактори негативного впливу готовності до виконання технологічних операцій гірників на продуктивність лави та надавались рекомендації щодо проходження тестувань та підвищення рівня кваліфікації.

На базі досліджень параметрів надійності підсистем керування видобутком вугілля та закономірностей впливу параметрів підсистем на видобуток вугілля:

- рекомендовано збільшити час перебування гірничого майстра в лаві і час контролю ланки гірників. Всі основні рішення машиністу комбайна приймати після оперативного аналізу інформації у вибої гірничим майстром і начальником зміни. Рекомендовано на подаючій частині виїмкового комбайна встановити відеокамеру у вибухобезпечному виконанні з забезпеченням передачі сигналу гірничому майстру зміни (що стало додатковим елементом запровадженій у провідних вугледобувних підприємствах системи телеінструктажу робітників);

- рекомендовано керівництву ділянки (начальник зміни, заст. начальника, гірничим майстрам) і машиністам приймати рішення на підставі рекомендацій з оцінки параметрів процесу видобутку на основі правил нечіткого виводу.

На базі досліджень комплексного впливу психофізичних та біомеханічних параметрів гірників, рівня їх інформованості на продуктивність видобутку:

- рекомендовано для підвищення достовірності та повноти інформованості ввести в практику зустрічі гірників основних професій (машиністи комбайнів, механізованого кріплення) із провідними спеціалістами шахти: головним маркшейдером, геологом, головним механіком, головним технологом;

- рекомендовано комплектувати бригаду з урахуванням встановлених раціональних співвідношень між віковим цензом і рівнем професійної кваліфікації гірників.

Основні фактори економічної ефективності впровадження рекомендацій наступні:

- підвищення продуктивності праці основного гірника - машиніста виїмкового комбайна за рахунок вибору раціонального режиму переміщення по лаві і керування комбайном при виїмці полоси вугілля;

- підвищення продуктивності праці ланки гірників за рахунок: правильної комплектації ланки з урахуванням вікового цензу і кваліфікації гірників; підвищення надійності роботи ланки гірників за рахунок забезпечення засобами оперативної реєстрації та обміну інформацією; розширення інформативної бази

(підвищення рівня інформованості) робочих основних професій при зустрічі з головними фахівцями шахти;

- зниження рівня виробничих витрат за рахунок: підвищення продуктивності праці і зниження умовно-перемінних витрат; науково-обґрунтованій системі преміювання гірників; зниження рівня травматизму;

- підвищення якості вугілля за рахунок росту стимульованості гірників до роботи без присічок бічних порід.

Приклад структури витрат на впровадження рекомендацій приведений в таб.1.

Таблиця 1

Структура витрат на впровадження рекомендацій

Стаття витрат	Сума, грн.
1. “Допоміжні матеріали”	29700
1.1. Витрати на придбання приладів - пульсотографів	11100
1.2. Витрати на придбання комп'ютерної програми “Експериментальні дослідження в психології (ЕДК)” і ліцензії до програми	2000
1.3. Витрати на придбання міні відеокамер	16600
1.4. Витрати в наступні 11 місяців (за статтею “Допоміжні матеріали” за винятком витрат за експлуатацію програми – разові витрати)	64400
2. “Витрати на оплату праці”	56750
2.1. “Премії усього”. Формування фонду стимулювання в розмірі 15 % від фонду оплати праці в залежності від середнього окладу гірників комплексної бригади та їх списочної чисельності	47250
2.2. “Інший персонал”	
2.2.1. Витрати за місяць на оплату праці фахівця з установки, обслуговування та експлуатації відеокамер у вибухонебезпечному захищеному корпусі з передачею інформації на відео монітор, установлений на конвеєрному штреку	3000
2.2.2. Витрати за місяць на оплату праці фахівця з біомеханіки – працівника медичної частини: занесення до комп'ютера та обробка даних по енерговитратах гірників	3000
2.2.3. Витрати за місяць на оплату праці фахівця із психофізики: проведення тестувань, інтерпретація результатів, видача кваліфікованого висновку, рекомендацій	3500
3. “Соціальне страхування” - 36,4 % від суми за статтею “Витрат на оплату праці”	20657
4. “Інші витрати”	5000
4.1. “Підготовка кадрів” - витрати на підвищення кваліфікації робітників, навчання в учбово-курсових комбінатах, в залежності від середньої вартості курсів по підвищенню кваліфікації одного робітника та числа гірників, спрямованих на підвищення кваліфікації за місяць	5000
5. Загальні витрати за статтями “Допоміжні матеріали”, “Витрати на оплату праці”, “Інші витрати”	112107
6. Зниження витрат за статтею “Інші витрати”	20000
6.1. Зниження витрат за статтею “Регресні позови” - зниження травматизму, аварій в залежності від щомісячної середньої виплати на 1 людину за регресними позовами	15000

6.2. Зниження витрат за статтею “Виплати за непрацездатність” - зниження травматизму, аварій в залежності від щомісячної виплати на 1 людину за непрацездатність	5000
7. Загальні витрати	92107

В табл. 2 приведений приклад досягнутих основних техніко-економічних показників від впровадження рекомендацій. Сукупні витрати на впровадження рекомендацій не перевищують 100 тис. грн. у місяць, економічний ефект перевищує 900 тис. грн. у місяць. Соціальний ефект досягається за рахунок зниження травматизму, аварійності, поліпшення умов, підвищення престижності праці та в цілому іміджу вуглевидобувного підприємства на ринці праці.

Таблиця 2

Основні техніко-економічні показники до і після впровадження рекомендацій

Параметр/показник	Од. вим.	Значення	
		до	після
Середня швидкість подачі комбайна	м/хв	3	4,2
Коефіцієнт готовності вибою	-	0,3	0,35
Продуктивність праці гірників	т/чол. × зміну	36	57
Продуктивність комбайну	т/хв	4,6	6,3
Рівень видобутку у зміну	т/зміну	430	680
Рівень видобутку за місяць	т/міс	31320	49600
Зольність вугілля по дільниці	%	30,8	28
Загальна зольність вугілля по шахті	%	32	30,8
Рівень виробничого травматизму	чол. на 500 тис. т видобутку	1	0
Ціна рядового вугілля	грн/т	535,00	554,00
Загальна собівартість вугілля	грн/т	530,00	532,00/531,00*
Доход від реалізації вугілля	грн	150000	1105000/12500000 *
Економічний ефект	грн	-	960000/10900000*

* - за перший місяць / за наступні 11 місяців впровадження рекомендацій

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Закон України “Про підвищення престижності шахтарської праці” // Голос України. – 2008. - № 175.
2. Правила безпеки у вугільних шахтах: НПАОП 10.0-1.01-05: – К., 2005. – 154 с.
3. Правила технічної експлуатації вугільних шахт: СОУ10.1_00185790_002_2005. – Київ: Мінвуглепром України. – 2006. – 354 с.
4. Закон України “Про охорону праці” // Відомості Верховної Ради України, 2003 р., № 2, ст. 10; 2007 р., № 34, ст. 444.
5. Наказ МОЗ України “Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій ” // Офіційний вісник України від 06.08.2007 - 2007 р., № 55, стор. 138.
6. Положення про систему професійного психофізіологічного відбору працівників для виконання робіт підвищеної небезпеки [Електронний ресурс] // - Режим доступу: www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=9409.

7. Про затвердження Порядку організації та проведення психофізіологічної експертизи працівників для виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору [Електронний ресурс] // - Режим доступу: www.moz.gov.ua/ua/main/?docID=9409.

8. Психодиагностический комплекс «Выбор» [Електронний ресурс] // - Режим доступу: <http://www.sccop.ru/>.

9. Основы психодиагностики: учебно-методический комплекс для специальности 030301.65 Психология / автор-составитель Н.В. Зоткин. – Самара: Изд-во «Универс групп», 2007. – 208 с.

10. Психодиагностический комплекс НИМИРИДА [Електронний ресурс] // - Режим доступу: <http://www.asiamedica.com/>.

11. Информационный комплекс «Динамика» [Електронний ресурс] // - Режим доступу: <http://www.biolink.ru/solutions/>.

12. Шевченко В.Г. Методические аспекты вопроса создания условий высокопроизводительного и безопасного труда на угольных шахтах / Шевченко В.Г. // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр./ ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск. – 2007. - Вып. 73. - С. 224-236.

13. Кияшко Ю.И. Анализ биомеханических характеристик машиниста комбайна в комплексно-механизированной лаве / Кияшко Ю.И., Шевченко В.Г. // Уголь Украины. – 2009. № 3. - С. 30-34.

14. Шевченко В.Г. Моделирование подсистем управления процессом добычи угля в условиях нечеткой информации / Шевченко В.Г. // Геотехническая механика: Межвед. сб. научн. тр./ ИГТМ НАН Украины. – Днепропетровск. – 2009. - Вып. 82. - С. 130-144.

15. Шевченко В.Г. Сравнение эффективности труда горнорабочих в комбайновой и струговой лавах / Шевченко В.Г., Кияшко Ю.И. // Уголь Украины. – 2008. № 6. – С. 12-17.

УДК 622.281.74

Кравченко К.В., асп., каф. БГМ, г. Днепропетровск, НГУ

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАМНО-АНКЕРНОЙ КРЕПИ ПРОТЯЖЕННЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК С УЧЕТОМ ЗАКОНОМЕР- НОСТЕЙ ДЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ «КРЕПЬ-МАССИВ»

Актуальность работы.

Угольная промышленность остается важнейшей составляющей топливно-энергетического и металлургического комплексов Украины. Значительные запасы угля, развитая инфраструктура регионов, высококвалифицированные кадры позволяют обеспечить энергетическую безопасность государства на базе развития и повышения эффективности угольной промышленности.